

PatvAc

PSE-380000-2007-4

Patrimonio Accesible: **I+D+i para una cultura sin barreras**

E2.2 – Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

Índice

1.	ANTECEDENTES	- 4 -
2.	RESUMEN	- 5 -
3.	INTRODUCCIÓN	- 5 -
4.	CONSIDERACIONES ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES	- 7 -
4.1	Elevadores o ascensores	- 8 -
4.2	Plataformas verticales	- 9 -
4.3	Dispositivos de raíl	- 10 -
4.4	Escaleras y rampas mecánicas	- 11 -
4.5	Pasillos rodantes	- 12 -
4.6	Dispositivos de varios ejes de ruedas	- 13 -
4.7	Dispositivos en cinta tipo "oruga"	- 13 -
4.8	Dispositivos especiales	- 14 -
4.9	Sillas manuales	- 14 -
4.10	Sillas eléctricas y escúteres	- 15 -
4.11	Trenes turísticos	- 15 -
4.12	Acoples de tercera rueda	- 16 -
4.13	Resumen del análisis	- 16 -
5.	CONSIDERACIONES ESTÉTICAS	- 16 -
5.1	Elevadores o ascensores	- 17 -
5.2	Plataformas verticales	- 17 -
5.3	Dispositivos de raíl	- 18 -
5.4	Escaleras y rampas mecánicas	- 18 -
5.5	Pasillos rodantes	- 18 -
5.6	Dispositivos de varios ejes de ruedas	- 19 -
5.7	Dispositivos en cinta tipo "oruga"	- 19 -
5.8	Dispositivos especiales	- 19 -
5.9	Sillas manuales	- 19 -
5.10	Sillas eléctricas y escúteres	- 19 -
5.11	Trenes turísticos	- 19 -
5.12	Acoples de tercera rueda	- 19 -
5.13	Resumen del análisis	- 19 -
6.	CONSIDERACIONES ECONÓMICAS	- 20 -
7.	CONSIDERACIONES DE USABILIDAD	- 22 -
7.1	Elevadores o ascensores	- 22 -
7.2	Plataformas verticales	- 22 -
7.3	Dispositivos de raíl	- 23 -
7.4	Escaleras y rampas mecánicas	- 23 -
7.5	Pasillos rodantes	- 23 -
7.6	Dispositivos de varios ejes de ruedas	- 23 -
7.7	Dispositivos en cinta tipo "oruga"	- 24 -
7.8	Dispositivos especiales	- 24 -
7.9	Sillas manuales	- 24 -
7.10	Sillas eléctricas y escúteres	- 24 -

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

7.11	Trenes turísticos	- 25 -
7.12	Acoples de tercera rueda	- 25 -
7.13	Resumen del análisis	- 25 -
8.	COMPARACIÓN	- 25 -
9.	CONCLUSIONES	27
9.1	Elevadores o ascensores	27
9.2	Plataformas verticales	28
9.3	Dispositivos de raíl	28
9.4	Escaleras y rampas mecánicas	29
9.5	Pasillos rodantes	30
9.6	Dispositivos de varios ejes de ruedas	30
9.7	Dispositivos en cinta tipo "oruga"	30
9.8	Dispositivos especiales	31

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

1. ANTECEDENTES

Este entregable se enmarca dentro de la **Tarea 2.1 Evaluación de productos y tecnologías actuales y especificaciones o requisitos para los nuevos productos o sistemas**, que se resume en la siguiente tabla:

Descripción breve	Evaluación de productos actuales para su aplicabilidad a la mejora de la accesibilidad. Especificaciones y requisitos para los nuevos productos y sistemas.
Duración	9 meses, desde el 1 de Abril de 2007 hasta el 31 de Diciembre de 2007.
Líder	CLAR
Participa	CLAR, IBV, LABEIN, GEOCISA, SOCYTEC, Andamios IN, ORONA, ACCIONA, REFOART
Descripción	Este entregable representa la conclusión del trabajo realizado en la tarea 2.1 del subproyecto 2 de PATRAC y está íntimamente relacionado con el entregable 2.1 en el que se ha establecido la clasificación de productos que en este análisis se utiliza, así como una serie de características técnicas y ventajas y desventajas que son la base del estudio que a continuación se describe. A través de un análisis multicriterio materializado en matrices de valoración se establecen una serie requisitos y especificaciones para los productos y sistemas de aumento del grado de accesibilidad en el Patrimonio Cultural.
Entregables Subproyecto	E 2.1: Informe de Evaluación de productos existentes
	Entregable E 2.2 Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

2. RESUMEN

El presente documento representa el segundo entregable del subproyecto 2 de Accesibilidad Física del proyecto de I+D en cooperación “PATRAC – Patrimonio Accesible: I+D+i para una cultural sin barreras”.

Este entregable representa la conclusión del trabajo realizado en la tarea 2.1 del subproyecto 2 de PATRAC y está íntimamente relacionado con el entregable 2.1 en el que se ha establecido la clasificación de productos que en este análisis se utiliza, así como una serie de características técnicas y ventajas y desventajas que son la base del estudio que a continuación se describe.

A través de un análisis multicriterio materializado en matrices de valoración se establecen una serie requisitos y especificaciones para los productos y sistemas de aumento del grado de accesibilidad en el Patrimonio Cultural.

Los criterios de análisis adoptados se clasifican en cuatro grupos:

- Consideraciones estructurales y funcionales
- Consideraciones estéticas
- Consideraciones económicas
- Consideraciones de usabilidad

En el apartado 9 se concretan las especificaciones y requisitos para distintos productos.

3. INTRODUCCIÓN

El éxito de un gran esfuerzo de investigación multidisciplinar como el que el proyecto PATRAC aborda depende en gran medida del establecimiento de especificaciones y requisitos basados en un análisis profundo de la situación actual y las necesidades a cubrir. Estas especificaciones y requisitos son la base fundamental para el diseño de los posteriores desarrollos a realizar en este subproyecto.

En el presente informe de especificaciones y requisitos se analizan críticamente los productos existentes para el aumento del grado de accesibilidad desde el punto de vista de su aplicación en el caso del Patrimonio Cultural, localizando factores de adaptación y mejora.

En la misma tarea de este subproyecto se ha realizado un análisis de productos y tecnologías actuales en el campo de la accesibilidad a nivel internacional que se usa como base para el presente estudio. El propósito de este análisis es la identificación y descripción de los nuevos productos y sistemas necesarios para aumentar el grado de accesibilidad al Patrimonio Arquitectónico. Se Establecen por tanto los requisitos y especificaciones técnicas necesarias para el diseño y desarrollo de los nuevos productos y sistemas.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

El estudio de los productos actuales realizado en la anterior subtask, y en parte en el SP1, marca las pautas del desarrollo de los nuevos productos y sistemas a emplear. Dichos productos deben garantizar la seguridad y durabilidad del acceso al monumento, así como el máximo grado de accesibilidad alcanzable afectando lo mínimo posible a la estética del monumento.

En general, los requisitos de los nuevos productos incluyen materiales ligeros pero resistentes, compatibilidad total con el entorno y el monumento, durabilidad garantizada y fácil sustitución, seguridad en el montaje y uso, reversibilidad y mantenimiento simple y eficaz.

La clasificación de los productos que se emplea coincide con la establecida en la entrega E2.1 "Informe de revisión de productos y sistemas existentes para la accesibilidad vertical y horizontal". En ese documento se pueden encontrar las bases de los estudios y comparaciones descritos en la presente entrega. Esta clasificación se resume en:

Dispositivos Fijos (requieren instalación)	V	A	Elevadores o ascensores
	V	B	Plataformas verticales
	V	C	Dispositivos de raíl
	V	D	Escaleras y rampas mecánicas
	H	E	Pasillos rodantes
Dispositivos móviles	V	F	Dispositivos de varios ejes de ruedas
	V	G	Dispositivos en cintas tipo "oruga"
	V	H	Dispositivos especiales
	H	I	Sillas manuales
	H	J	Sillas eléctricas y escúteres
	H	K	Trenes turísticos
	H	L	Acoples de tercera rueda

* V=vertical, H=horizontal

Asimismo se emplean en las matrices de comparación empleadas para el estudio una clasificación de monumentos que coincide con los criterios aplicados en las tareas realizadas en el Subproyecto 1. Esta clasificación se puede resumir en:

1. Edificios de culto (interior+exterior)
2. Palacios, castillos y murallas (interior+exterior)
3. Construcciones singulares (interior+exterior)
4. Conjuntos monumentales (exterior)

La caracterización de los distintos condicionantes que han sido tenidos en cuenta en el presente estudio se basa en las descripciones realizadas en el informe correspondiente a la entrega E2.1, incluyendo las medidas, pesos y materiales de los distintos productos además de otras características específicas de cada uno de ellos.

4. CONSIDERACIONES ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES

El conocimiento de los aspectos constructivos de la intervención y de las peculiaridades que afectan al Patrimonio Arquitectónico, tales como accesos sometidos a significativos contrastes térmicos, ambientes húmedos, capacidades portantes limitadas, etc, es aquí fundamental para definir requisitos específicos de protección de la tecnología y de los usuarios ante estos factores, que no se tienen en cuenta en su diseño en la actualidad por estar destinados a espacios generalmente cerrados y en perfectas condiciones estructurales y de mantenimiento.

En especial, las condiciones arquitectónicas y estructurales de los bienes culturales representan un gran reto cuando se habla de accesibilidad física. Ya sea por la filosofía defensiva de los castillos y murallas, por su condición de espacio aislado del mundo (como puede ser el caso en conventos o ermitas) o por los métodos constructivos que a lo largo de la historia se han ido utilizando, la arquitectura y distribución del patrimonio cultural, así como su estructura, son a menudo complicadas y estrechas. En el caso del estado estructural del monumento pueden influir mucho además los distintos usos a los que el monumento ha estado sometido a lo largo de su historia, así como su estado de conservación. En general podemos decir que las principales barreras que se van a encontrar, atendiendo a los factores arquitectónicos y estructurales, se materializarán en la forma de accesos y pasillos recónditos y estrechos, en contraposición con la monumentalidad de las escaleras de acceso en el caso de catedrales y palacios, así como muros con capacidad de soportar grandes cargas verticales siempre que estas resulten en una carga centrada en el propio muro, forjados que pueden no admitir grandes cargas estáticas y estructuras en equilibrio que no admiten la transmisión de vibraciones.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

Los aspectos relativos a la estructura del monumento que se deben tener en cuenta a la hora de analizar la aplicación de un producto específico de aumento de la accesibilidad al Patrimonio Cultural son, entre otros:

- Arquitectura y distribución
- Huecos y espacios disponibles
- Cargas estáticas aceptables
- Cargas dinámicas aceptables
- Posibilidad de la realización de anclajes

Por otro lado, y atendiendo a la funcionalidad del producto en sí, aspectos como la seguridad de los usuarios y la viabilidad técnica del mantenimiento (la viabilidad económica se trata en el apartado 6 de este documento) han sido introducidos en el análisis.

A continuación se realiza un estudio caso por caso tratando todos estos aspectos cuando son de aplicación y definiendo las carencias de los productos actuales en cuanto a las consideraciones estructurales y funcionales. Al final de este apartado se reproduce una tabla resumen con una valoración de este estudio.

4.1 Elevadores o ascensores

Los ascensores llevan asociada una serie de infraestructura de instalación que eleva su peso total a entre 1000 y 3000kg, además de requerir, en el caso de ascensores accesibles, unos espacios mínimos para cabina que permitan una estrada y radios de giro recomendados de 1,5m. Las dimensiones aconsejables del espacio disponible tiene un orden de magnitud de 2x2m.

- Arquitectura y distribución
La distribución del monumento obliga en muchos casos a salvar grandes diferencias de altura para las que el ascensor es la solución más adecuada.
- Huecos y espacios disponibles
En general se puede decir que es posible encontrar una ubicación adecuada para un ascensor accesible en un monumento, dado que en la mayoría de los casos se cuenta con una sala grande que ofrece los espacios necesarios. Sin embargo la llegada a este punto y accesos al ascensor son un tema que debe ser considerado por su dificultad. En cualquier caso no se puede negar que la instalación de un ascensor resulta invasiva, y existen casos en los que la imposibilidad de usar el espacio de las salas del monumento obliga a utilizar otros espacios mucho más estrechos. En estos casos es imprescindible que la **cabina** del ascensor sea lo más flexible posible en cuanto a su forma, y que permita además flexibilidad en la situación de las **entradas y salidas** a cabina según la planta. La reducción además del espacio necesario para **fosos y salas de máquinas** es un factor fundamental.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

- Cargas estáticas aceptables
Dadas las limitaciones en las posibilidades de transmisión de cargas que no sean centradas, es necesario que el ascensor tenga una **estructura autoportante** que transmita casi la totalidad de las cargas a la cimentación. Hay que tener en cuenta que si el ascensor no parte de la planta baja sino de una planta apoyada en forjado, las condiciones de ejecución de este forjado pueden delimitar la viabilidad o no de la instalación.
- Cargas dinámicas aceptables
Como ya se ha comentado, en el caso del Patrimonio Cultural hay que ser muy estricto con la transmisión de vibraciones, ya que estas cargas dinámicas pueden desestabilizar la estructura original. Es necesario pues que las **vibraciones** transmitidas por el motor y por la propia estructura del ascensor en sus paradas y arranques sean meticulosamente aisladas de la estructura del monumento.
- Posibilidad de la realización de anclajes
Es aconsejable que la estructura sea autoportante y que se minimice el número de anclajes a la estructura del monumento. Especialmente los anclajes en las zonas altas de los muros esbeltos pueden producir momentos en los muros que llevarían a tracciones y fisuración de los mismos. Además estos anclajes pueden transmitir cargas que descentren las cargas totales en el muro, pudiendo producir deformaciones e incluso su colapso.
- Seguridad de los usuarios
Los ascensores son instalaciones homologadas que ofrecen completa seguridad a sus usuarios. Sólo dos apreciaciones son necesarias: por un lado, la forma y posicionamiento de la **botonera**, de forma que en situaciones de emergencia cualquier persona pueda avisar abrir o cerrar las puertas; por otro lado, es deseable que los ascensores se puedan usar en situación de **incendio**, facilitando la evacuación de personas de movilidad reducida.
- Viabilidad técnica del mantenimiento
Las casas distribuidoras ofrecen un servicio técnico cualificado para el mantenimiento. Al existir revisiones periódicas recogidas en la normativa, la viabilidad técnica del mantenimiento está asegurada.

Como ejemplo de aplicación actual se puede citar el caso del ascensor instalado en una de las torres de la Basílica del Pilar de Zaragoza, del cual se muestran unas imágenes a continuación.

4.2 Plataformas verticales

Las variedades autoportantes de estas plataformas son las más adecuadas, tanto por su forma de transmisión de cargas como por sus necesidades de instalación. El peso que transmiten oscila entre 300 y 500kg, además de requerir unos espacios mínimos de entre 1 y 1,5m.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

- **Arquitectura y distribución**
La distribución del monumento obliga en muchos casos a salvar pequeños desniveles para los que las plataformas horizontales son una solución muy adecuada.
- **Huecos y espacios disponibles**
En el caso concreto de aplicación de este dispositivo, que se emplea fundamentalmente para desniveles de unos pocos escalones, en espacio disponible dependerá mucho de la anchura y forma de la escalera. Es además necesario considerar que el acceso a la plataforma debe ser un recorrido sin barreras.
- **Cargas estáticas aceptables**
En el caso de las plataformas autoportantes que no necesitan ser ancladas a los muros la posibilidad de transmisión de cargas excéntricas se reduce. Si el peso del dispositivo se transmite directamente a la cimentación, esto no supondrá ningún problema. En caso de transmitirse a un forjado, será necesario un estudio del caso concreto, aunque en general y atendiendo al peso total anteriormente indicado, la carga resultará aceptable,
- **Cargas dinámicas aceptables**
Al igual que en el caso de los ascensores, es necesario que las **vibraciones** transmitidas por el motor de la plataforma sean aisladas de la estructura del monumento.
- **Posibilidad de la realización de anclajes**
Cumplido el requisito de que la plataforma sea autoportante, los anclajes quedan minimizados. Estos no se elevan además tanto en altura como en el caso de los ascensores, por lo que la aparición de momentos en los muros de anclajes se minimiza.
- **Seguridad de los usuarios**
Estas plataformas están sujetas a normativa de seguridad y su uso está restringido en algunos casos a personas con entrenamiento.
- **Viabilidad técnica del mantenimiento**
Al tratarse de un producto de uso específico de personas con movilidad reducida conviene asegurarse de que tanto la empresa distribuidora como el fabricante del producto tengan un servicio postventa que atienda en España.

Como ejemplo de aplicación actual se puede citar el caso de la plataforma instalada en la SEOS de Zaragoza, de la cual se muestran unas imágenes a continuación.

4.3 Dispositivos de raíl

Están formados por una plataforma plegable donde se aloja a la persona en su silla de ruedas o una silla plegable, desplazándose el conjunto por medio de un carril anclado a la pared o escalera y que puede permitir incluso el trazado de curvas. Tienen un peso total de entre 300 y 500kg y es necesario un espacio de instalación de entre 1 y 1,5m.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

- **Arquitectura distribución**
Es muy frecuente encontrar en el Patrimonio Cultural largas escaleras de diversos tipos. Estas escaleras constituyen en la mayoría de los casos elementos protegidos sobre los que no se puede intervenir.
- **Huecos y espacios disponibles**
El espacio disponible para la instalación de este dispositivo dependerá de la forma de la escalera. Se dan con frecuencia casos de escaleras de 1m de anchura e incluso menores, en las que no es posible instalar este dispositivo.
- **Cargas estáticas aceptables**
La carga estática que transmite este dispositivo no es muy elevada pero está descentrada en relación al muro, pudiendo desestabilizarlo. Es necesario además que el raíl esté anclado al muro en todo su recorrido de ascensión, por lo que habrá anclajes superiores que transmitan momentos al muro que pueden dar lugar a fisuración.
- **Cargas dinámicas aceptables**
Al igual que en el caso de los ascensores, es necesario que las **vibraciones** transmitidas por el motor del dispositivo sean aisladas de la estructura del monumento.
- **Posibilidad de la realización de anclajes**
El anclaje de todo el rail a la escalera o al muro representa una intervención muy invasiva y que puede tener consecuencias para la estabilidad de la estructura.
- **Seguridad de los usuarios**
Estos dispositivos están sujetos a normativa de seguridad y su uso está restringido en algunos casos a personas con entrenamiento.
- **Viabilidad técnica del mantenimiento**
Al tratarse de un producto de uso específico de personas con movilidad reducida conviene asegurarse de que tanto la empresa distribuidora como el fabricante del producto tengan un servicio postventa que atienda en España.

4.4 Escaleras y rampas mecánicas

- **Arquitectura y distribución**
Las escaleras y rampas mecánicas permiten salvar alturas y desniveles importantes.
- **Huecos y espacios disponibles**
Las escaleras y rampas mecánicas necesitan de mucho espacio de instalación y su quedaría restringido a grandes corredores y salas y a exteriores.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

- **Cargas estáticas aceptables**
Estos dispositivos transmiten grandes cargas estáticas, debido sobre todo a su peso (entre 3000 y 8000kg) que se transmiten además no sólo directamente a la cimentación sino al forjado de llegada, por lo que requieren un cálculo cuidadoso de cada caso. En su aplicación al caso del Patrimonio Cultural sería deseable que se desarrollara un nuevo modelo que empleara otro tipo de materiales que aligeraran en dispositivo.
- **Cargas dinámicas aceptables**
Por su funcionamiento continuado, las escaleras y rampas mecánicas transmiten cargas dinámicas al monumento. Es necesario pues que las **vibraciones** transmitidas por el motor y por el propio movimiento del dispositivo sean aisladas de la estructura del monumento.
- **Posibilidad de la realización de anclajes**
En la actualidad no se comercializan escaleras o rampas mecánicas con estructura autoportante. Esto obliga a gran cantidad de anclajes, que además son necesarios también en altura, con los problemas que esto puede acarrear para la estructura del monumento.
- **Seguridad de los usuarios**
Las escaleras y rampas mecánicas son instalaciones homologadas que ofrecen completa seguridad a sus usuarios.
- **Viabilidad técnica del mantenimiento**
Las casas distribuidoras ofrecen un servicio técnico cualificado para el mantenimiento. Al existir revisiones periódicas recogidas en la normativa, la viabilidad técnica del mantenimiento está asegurada.

4.5 Pasillos rodantes

- **Arquitectura y distribución**
Los pasillos rodantes suponen una ayuda en los recorridos de largas distancias para las personas de movilidad reducida y personas mayores.
- **Huecos y espacios disponibles**
Los pasillos rodantes requieren mucho espacio de instalación y su uso quedaría restringido a grandes corredores a exteriores. En su aplicación al caso del Patrimonio Cultural sería deseable que se desarrollara un nuevo modelo que requiriese de menos foso, dado que la viabilidad de las excavaciones, aunque sean en exteriores, depende del valor arqueológico del monumento.
- **Cargas estáticas aceptables**
Estos dispositivos transmiten grandes cargas estáticas, debido sobre todo a su peso (entre 3000 y 8000kg) que se transmiten directamente a la cimentación.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

- Cargas dinámicas aceptables
Por la forma de funcionamiento e instalación de los pasillos rodantes la transmisión de vibraciones a la estructura del monumento sería mucho menor que en los casos anteriormente estudiados, pero en cualquier caso es necesario aislar las cargas dinámicas transmitidas por el motor.
- Seguridad de los usuarios
Los pasillos rodantes son instalaciones homologadas que ofrecen completa seguridad a sus usuarios.
- Viabilidad técnica del mantenimiento
Las casas distribuidoras ofrecen un servicio técnico cualificado para el mantenimiento. Al existir revisiones periódicas recogidas en la normativa, la viabilidad técnica del mantenimiento está asegurada.

4.6 Dispositivos de varios ejes de ruedas

Al tratarse de un dispositivo que no necesita instalación, las consideraciones estructurales se reducen mucho.

- Arquitectura y distribución
En el caso de monumentos amplios con diferentes niveles separados por uno o dos escalones estos dispositivos pueden ofrecer una solución factible.
- Huecos y espacios disponibles
El espacio disponible en accesos y pasillos es en la mayoría de los casos de entre 1 y 1,5m, por lo que el espacio disponible será suficiente en gran número de monumentos.
- Seguridad de los usuarios
No ofrece seguridad suficiente al usuario inexperto, pudiendo producirse accidentes.
- Viabilidad técnica del mantenimiento
Si ofrecen como silla de sustitución a la entrada del monumento hay que tener en cuenta un mantenimiento del dispositivo, aunque este no es técnicamente muy complicado.

4.7 Dispositivos en cinta tipo "oruga"

Al tratarse de un dispositivo que no necesita instalación, las consideraciones estructurales se reducen mucho.

- Arquitectura y distribución
En el caso de monumentos amplios con diferentes niveles separados por uno o dos escalones estos dispositivos pueden ofrecer una solución factible.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

- Huecos y espacios disponibles
El espacio disponible en accesos y pasillos es en la mayoría de los casos de entre 1 y 1,5m, por lo que el espacio disponible será suficiente en gran número de monumentos.
- Seguridad de los usuarios
No ofrece seguridad suficiente al usuario inexperto, pudiendo producirse accidentes. Algunos de estos dispositivos requieren la intervención de un acompañante entrenado.
- Viabilidad técnica del mantenimiento
Si ofrecen como ayuda técnica a la entrada del monumento hay que tener en cuenta un mantenimiento del dispositivo, aunque este no es técnicamente muy complicado.

4.8 Dispositivos especiales

Al tratarse de un dispositivo que no necesita instalación, las consideraciones estructurales se reducen mucho.

- Arquitectura y distribución
En el caso de monumentos amplios con diferentes niveles separados por uno o dos escalones estos dispositivos pueden ofrecer una solución factible.
- Huecos y espacios disponibles
El espacio disponible en accesos y pasillos es en la mayoría de los casos de entre 1 y 1,5m, por lo que el espacio disponible será suficiente en gran número de monumentos.
- Seguridad de los usuarios
No ofrece seguridad suficiente al usuario inexperto, pudiendo producirse accidentes. Algunos de estos dispositivos requieren la intervención de un acompañante entrenado.
- Viabilidad técnica del mantenimiento
Si se ofrecen como ayuda técnica a la entrada del monumento hay que tener en cuenta un mantenimiento del dispositivo, aunque este no es técnicamente muy complicado.

4.9 Sillas manuales

Al tratarse de un dispositivo que no necesita instalación, las consideraciones estructurales se reducen mucho.

- Arquitectura y distribución
Las sillas manuales suponen una ayuda en los recorridos de largas distancias para las personas de movilidad reducida y personas mayores, aunque requieren de la posibilidad de un recorrido sin barreas verticales.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

- Huecos y espacios disponibles
El espacio disponible en accesos y pasillos es en la mayoría de los casos de entre 1 y 1,5m, por lo que el espacio disponible será suficiente en gran número de monumentos.
- Seguridad de los usuarios
Son de manejo fácil e intuitivo y no suponen un peligro en su utilización.
- Viabilidad técnica del mantenimiento
Si se ofrecen como ayuda técnica a la entrada del monumento hay que tener en cuenta un mantenimiento del dispositivo, aunque este no es técnicamente muy complicado.

4.10 Sillas eléctricas y escúteres

Al tratarse de un dispositivo que no necesita instalación, las consideraciones estructurales se reducen mucho.

- Arquitectura y distribución
Las sillas eléctricas y escúteres suponen una ayuda en los recorridos de largas distancias para las personas de movilidad reducida y personas mayores, aunque requieren de la posibilidad de un recorrido sin barreas verticales.
- Huecos y espacios disponibles
El espacio disponible en accesos y pasillos es en la mayoría de los casos de entre 1 y 1,5m, por lo que el espacio disponible será suficiente en gran número de monumentos.
- Seguridad de los usuarios
Son de manejo algo más complicado y un usuario inexperto necesita entrenamiento para su control.
- Viabilidad técnica del mantenimiento
Si se ofrecen como ayuda técnica a la entrada del monumento hay que tener en cuenta un mantenimiento del dispositivo, que técnicamente es algo más complicado, al incluir electrónica.

4.11 Trenes turísticos

Al tratarse de un dispositivo que no necesita instalación, las consideraciones estructurales se reducen mucho.

- Arquitectura y distribución
Los trenes turísticos suponen una ayuda en los recorridos exteriores de largas distancias para las personas de movilidad reducida y personas mayores, y se pueden emplear para facilitar el acceso a las inmediaciones del monumento o para un recorrido exterior.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

- Seguridad de los usuarios
Se trata de vehículos homologados que garantizan las condiciones de seguridad de los usuarios.
- Viabilidad técnica del mantenimiento
Requieren de un mantenimiento que técnicamente no es muy complicado.

4.12 Acoples de tercera rueda

Las consideraciones en el caso de acoples de tercera rueda coinciden con las de las sillas manuales.

4.13 Resumen del análisis

En resumen, los resultados del análisis realizado para el caso de las consideraciones estructurales y funcionales se pueden sintetizar en la siguiente matriz:

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Int	▲	○	▲	▲	×	×	▲	×	○	○	×	▲
	Ext	▲	▲	×	▲	▲	×	×	×	○	○	○	×
2	Int	▲	○	▲	▲	×	×	▲	×	○	○	×	▲
	Ext	▲	▲	×	▲	▲	×	×	×	○	○	○	×
3	Int	▲	○	▲	▲	×	×	▲	×	○	○	×	▲
	Ext	▲	▲	×	▲	▲	×	×	×	○	○	○	×
4	Ext	×	×	×	○	○	×	×	×	○	○	○	○

○ aplicable, ▲ aplicable con reservas, × no aplicable

5. CONSIDERACIONES ESTÉTICAS

Un papel significativo tienen las especificaciones de los productos teniendo en cuenta el punto en el que se ubicarán en el monumento. La intervención y el impacto deben ser mínimos allí donde se lleve a cabo la implantación y en la mayoría de los casos la reversibilidad de la intervención será una condición imprescindible.

El valor estético de un monumento es uno de los factores principales que influyen en la denominación de un monumento y en su conservación y restauración. En el planteamiento actual de conservación del Patrimonio Cultural, no se realiza el esfuerzo de conservación sólo con fines científicos para el estudio de los arqueólogos, sino para contribuir a la calidad de vida de los ciudadanos, promoviendo tanto el conocimiento de la historia como un entorno más hermoso para las personas. Por tanto, conflictos estéticos importantes pueden darse en el caso de las intervenciones para aumento de la accesibilidad, que deben ser tenidos en cuenta en el presente estudio, aún habida cuenta de la subjetividad implícita en esta consideración.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

Los principales aspectos que se tienen en cuenta en el análisis de las consideraciones estéticas son:

- Reversibilidad
- Dimensiones del producto a instalar
- Materiales y acabados

5.1 Elevadores o ascensores

En este caso la reversibilidad de la intervención no está de por sí garantizada y el proyecto de instalación del ascensor deberá tener en cuenta esta faceta con especial detalle. El hecho de que la estructura del ascensor sea autoportante y se reduzca tanto el número de anclajes como la profundidad de los mismos acerca esta intervención un poco más al objetivo de reversibilidad absoluta. Sin embargo, en el caso de ser necesaria la apertura de huecos para su instalación, la reversibilidad no será una de las características de esta intervención.

Las dimensiones de un ascensor accesible en el caso del Patrimonio Cultural vienen determinadas por dos factores: los huecos disponibles y las medidas mínimas de accesos y cabina para permitir su uso. En cualquier caso se trata de un producto de grandes dimensiones con un impacto visual importante en caso de instalación en espacios abiertos, habiendo menos impacto en el caso de instalación en huecos parcial o totalmente cerrados.

El impacto visual puede disminuirse, sin embargo, a través de la elección de los materiales de acabado del producto, tanto en el interior de la cabina como en la parte visible de la cabina y la estructura portante. La gama actual de productos de acabado incluye paneles transparentes que aligeran mucho el impacto visual producido, pero podría ser de interés la inclusión de acabados que imiten los materiales de construcción del monumento y acabados mate que no produzcan brillos por reflexión de la luz.

5.2 Plataformas verticales

Con unas dimensiones más reducidas, el impacto visual de las plataformas verticales es menor, aunque los acabados que tradicionalmente se vienen usando no son los ideales para el caso de su instalación en un edificio patrimonial. Una vez más la elección de materiales es determinante para el resultado estético de esta medida: materiales transparentes y acabados acordes con el monumento o la decoración del espacio en el que se instalan son fundamentales para la reducción del impacto visual y no están siendo ofrecidos como producto habitual en la actualidad por los fabricantes de estas ayudas técnicas. Un ejemplo de utilización de material transparente puede verse en la página siguiente: se trata de una plataforma instalada en el Museo de Tapices de la SEO en Zaragoza.

En cuanto a la reversibilidad de la intervención, dependerá en este caso también de las necesidades de anclaje y de apertura de huecos, por lo que unas dimensiones lo más reducidas posibles y una estructura autoportante aportaría más reversibilidad a la instalación de plataformas verticales.



Museo de Tapices de la SEO, Zaragoza

5.3 Dispositivos de raíl

El análisis es en este caso similar al de las plataformas verticales. Aunque en el caso de los dispositivos de raíl el impacto visual es menor, principalmente porque ocupan menos espacio (ya que existen variedades en las que el asiento es abatible) hay que destacar que su instalación en escaleras dependerá no solo del espacio disponible, sino de la protección que tenga la escalera como elemento patrimonial, que en muchos casos es de muy alto grado.

El anclaje del raíl a lo largo del desarrollo de la escalera es además un punto a tener en cuenta en el análisis de la reversibilidad de la intervención y dependerá fundamentalmente del número de anclajes necesarios y de la posibilidad de realizar éstos en juntas, sin necesidad de perforar las piezas que componen el muro. En el número de anclajes influye el peso total del dispositivo y la distribución que se realice de las cargas entre anclajes tanto en reposos como en movimiento. Materiales de fabricación más ligeros podrían reducir el número de anclajes necesario.

5.4 Escaleras y rampas mecánicas

Las necesidades estructurales y de espacio de la instalación de escaleras y rampas mecánicas conllevan un alto impacto visual y una baja reversibilidad de la intervención. Se considera que en este caso la elección de los materiales de acabado puede tener algún efecto en el resultado final en el caso de instalación en exteriores.

5.5 Pasillos rodantes

Como en el caso anterior, las necesidades estructurales y de espacio de la instalación de pasillos rodantes conllevan un alto impacto visual y una baja reversibilidad de la intervención. Se considera que en este caso la elección de los materiales de acabado puede tener algún efecto en el resultado final en el caso de instalación en exteriores.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

5.6 Dispositivos de varios ejes de ruedas

Por tratarse de dispositivos móviles, sin instalación, no tiene sentido hablar de la reversibilidad de su instalación ni del impacto visual que producen en el monumento, por lo que en cuanto a las consideraciones estéticas no hay razones para descartar este producto.

5.7 Dispositivos en cinta tipo "oruga"

Por tratarse de dispositivos móviles, sin instalación, no tiene sentido hablar de la reversibilidad de su instalación ni del impacto visual que producen en el monumento, por lo que en cuanto a las consideraciones estéticas no hay razones para descartar este producto.

5.8 Dispositivos especiales

Por tratarse de dispositivos móviles, sin instalación, no tiene sentido hablar de la reversibilidad de su instalación ni del impacto visual que producen en el monumento, por lo que en cuanto a las consideraciones estéticas no hay razones para descartar este producto.

5.9 Sillas manuales

Por tratarse de dispositivos móviles, sin instalación, no tiene sentido hablar de la reversibilidad de su instalación ni del impacto visual que producen en el monumento, por lo que en cuanto a las consideraciones estéticas no hay razones para descartar este producto.

5.10 Sillas eléctricas y escúteres

Por tratarse de dispositivos móviles, sin instalación, no tiene sentido hablar de la reversibilidad de su instalación ni del impacto visual que producen en el monumento, por lo que en cuanto a las consideraciones estéticas no hay razones para descartar este producto.

5.11 Trenes turísticos

Por tratarse de dispositivos móviles, sin instalación, no tiene sentido hablar de la reversibilidad de su instalación ni del impacto visual que producen en el monumento, por lo que en cuanto a las consideraciones estéticas no hay razones para descartar este producto.

5.12 Acoples de tercera rueda

Por tratarse de dispositivos móviles, sin instalación, no tiene sentido hablar de la reversibilidad de su instalación ni del impacto visual que producen en el monumento, por lo que en cuanto a las consideraciones estéticas no hay razones para descartar este producto.

5.13 Resumen del análisis

En resumen, los resultados del análisis realizado para el caso de las consideraciones estéticas se pueden sintetizar en la siguiente matriz:

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Int	▲	▲	▲	✗	✗	▲	○	○	○	○	✗	○
	Ext	▲	▲	✗	✗	✗	✗	○	○	○	○	✗	○
2	Int	○	○	▲	✗	✗	▲	○	○	○	○	✗	○
	Ext	▲	▲	✗	✗	✗	✗	○	○	○	○	✗	○
3	Int	○	○	▲	✗	✗	▲	○	○	○	○	✗	○
	Ext	▲	▲	✗	✗	✗	✗	○	○	○	○	✗	○
4	Ext	▲	✗	✗	○	○	✗	○	○	○	○	○	○

○ aplicable, ▲ aplicable con reservas, ✗ no aplicable

6. CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

Las consideraciones económicas pueden ser de gran importancia para la elección de la solución óptima al aumento de accesibilidad de un monumento. Dada la variedad de agentes que gestionan la conservación del Patrimonio, la combinación de estos que se da en algunos casos y el en general ajustado presupuesto para la intervención en el Patrimonio Cultural y para el mantenimiento continuado del mismo, no sólo los costes de instalación sino los de mantenimiento de la solución toman una especial importancia.

Los agentes que, en España, tienen la responsabilidad de la conservación del Patrimonio Cultural, y que, en general, financian las inversiones que se realizan en el mismo, se pueden clasificar en dos grupos:

El sector público: Los principales agentes del gasto público que intervienen en la Conservación del Patrimonio Cultural (datos de 2004) son:

Administración del Estado: Ministerio de Cultura, Vivienda, Fomento, Trabajo y Asuntos Sociales, Presidencia, etc.

Administración Autonómica: Gobiernos Autónomos, fundamentalmente, a través de las Consejerías de Cultura

Administración Local: Diputaciones, Cabildos y Ayuntamientos

Asimismo, existen ayudas de la Unión Europea, fundamentalmente, financiadas con fondos FEDER, LEADER, INTERREG, URBAN, PRODER, etc., que también contribuyen a la conservación del Patrimonio Cultural en España.

Entidades privadas: Los principales propietarios y agentes de inversión privada en Patrimonio Cultural en España son la Iglesia Católica y las Fundaciones de entidades bancarias, aunque también existen algunas inversiones privadas, fundamentalmente, por parte de los propietarios del Patrimonio.

Según los últimos estudios los mayores porcentajes de inversión en conservación del Patrimonio los realiza la Administración Central, aunque también las Comunidades Autónomas efectúan un gasto importante. Hay que considerar que, especialmente en el caso de la Administración Central (aunque también en otros casos), la mayor parte de los bienes en los que se interviene no constituyen directamente bienes de su propiedad, sino que, con frecuencia, una o varias administraciones (y también entidades privadas) gestionan la conservación y la intervención en Patrimonio Cultural de propiedad privada o compartida, o incluso, de propiedad de otras Administraciones. En el caso de las

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

Fundaciones, en muchos casos, se trata de agentes que aportan inversiones para la intervención en Patrimonio, si bien no son propietarias de este Patrimonio, ni, en muchos casos, intervienen en la gestión a largo plazo de su conservación. Esto conlleva que los gastos que haya que comprometer a mantenimiento de las instalaciones, normalmente no incluidos en las inversiones inicialmente planteadas para la intervención, son un tema a tratar con especial cuidado ya que la falta de mantenimiento puede convertir en inútiles algunas de las soluciones.

A continuación se establece una estimación de la relación entre el coste de instalación de cada uno de los productos objeto de este estudio frente al coste medio de una intervención de restauración, asignando un valor a esta relación de bajo, medio o alto.

Tabla coste instalación frente a coste de la restauración (alto, medio, bajo)

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Int	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●●	●	●	-/-	●
	Ext	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●●	●	●	-/-	●
2	Int	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●●	●	●	-/-	●
	Ext	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●●	●	●	-/-	●
3	Int	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●●	●	●	-/-	●
	Ext	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●●	●	●	-/-	●
4	Ext	●●●	-/-	-/-	●●●	●●●	●	●	●●	●	●	●●●	●

● bajo, ●● medio, ●●● alto

De estos productos, los que necesitan inversión en mantenimiento son:

Tabla de estimación de inversión por necesidades de mantenimiento.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Int	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●	●	●	-/-	●
	Ext	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●	●	●	-/-	●
2	Int	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●	●	●	-/-	●
	Ext	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●	●	●	-/-	●
3	Int	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●	●	●	-/-	●
	Ext	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●	●	●	●	●	-/-	●
4	Ext	●●●	-/-	-/-	●●●	●●●	●	●	●	●	●	●●●	●

● baja, ●● media, ●●● alta

7. CONSIDERACIONES DE USABILIDAD

No menos importante es el aspecto de la aceptación por parte de los usuarios de las soluciones elegidas. Esta aceptación puede medirse atendiendo a lo que en este análisis se ha llamado “usabilidad” del producto y que se estudia teniendo en cuenta fundamentalmente aspectos como:

- Sentimiento de discriminación, que es el posible sentimiento de diferenciación que surja en el usuario al plantearse el uso de la solución propuesta para el aumento de accesibilidad y que dependerá de las condiciones de uso, del lugar de instalación y el recorrido necesario y de la necesidad de pedir ayuda, entre otros factores. Se trata de una medida de grado muy subjetivo, ya que depende fuertemente de la percepción de cada usuario, pero en este análisis se intenta cuantificar en que grado existirá la posibilidad de que aparezca este sentimiento para cada una de las soluciones planteadas.
- Entrenamiento necesario, ya que algunas ayudas técnicas no pueden ser usadas con autonomía sin un entrenamiento previo.
- Disfrute del recorrido, distinguiendo entre las soluciones que sólo aportan un aumento de accesibilidad en un punto conflictivo concreto y las que pueden aumentar el disfrute de un recorrido completo.

7.1 Elevadores o ascensores

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Poco probable	Usado por el público en general
Entrenamiento necesario	No	Funcionamiento conocido
Aumento del disfrute del recorrido	Si	Con cerramientos que permitan vistas, sobre todo en exteriores

7.2 Plataformas verticales

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Poco probable	Usado en entradas principales
	Muy probable	Usado en entradas auxiliares que obligan a un recorrido diferenciado
Entrenamiento necesario	Si	Necesidad de ayuda para su uso
Aumento del disfrute del recorrido	No	Salva una diferencia de altura limitada y puntual

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

7.3 Dispositivos de raíl

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Poco probable	Usado en entradas principales
	Muy probable	Usado en entradas auxiliares que obligan a un recorrido diferenciado
Entrenamiento necesario	Si	Necesidad de ayuda para su uso
Aumento del disfrute del recorrido	Si	Según su instalación, si permite la contemplación de escaleras monumentales.

7.4 Escaleras y rampas mecánicas

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Poco probable	Usado por el público en general
Entrenamiento necesario	No	Funcionamiento conocido
Aumento del disfrute del recorrido	Si	Por disminución del cansancio físico y posibilidad de contemplación durante el recorrido.

7.5 Pasillos rodantes

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Poco probable	Usado por el público en general
Entrenamiento necesario	No	Funcionamiento conocido
Aumento del disfrute del recorrido	Si	Por disminución del cansancio físico y posibilidad de contemplación durante el recorrido.

7.6 Dispositivos de varios ejes de ruedas

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Probable	Necesidad de petición a la entrada. Necesidad de ayuda para su uso seguro
Entrenamiento necesario	Si	Necesidad de ayuda para su uso
Aumento del disfrute del recorrido	Si	Permite salvar varios desniveles pequeños durante un recorrido

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

7.7 Dispositivos en cinta tipo "oruga"

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Probable	Necesidad de petición a la entrada. Necesidad de ayuda para su uso seguro
Entrenamiento necesario	No	Necesidad de ayuda para su uso
Aumento del disfrute del recorrido	No	Destinada a desniveles más grandes y puntuales

7.8 Dispositivos especiales

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Probable	Necesidad de petición a la entrada. Necesidad de ayuda para su uso seguro
Entrenamiento necesario	Si	Necesidad de ayuda para su uso
Aumento del disfrute del recorrido	Si	Permite salvar varios desniveles pequeños durante un recorrido

7.9 Sillas manuales

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Poco probable	Necesidad de petición a la entrada
Entrenamiento necesario	No	Uso intuitivo y seguro
Aumento del disfrute del recorrido	Si	Por disminución del cansancio físico y posibilidad de contemplación durante el recorrido

7.10 Sillas eléctricas y escúteres

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Poco probable	Necesidad de petición a la entrada
Entrenamiento necesario	Si	Manejo complicado debido a al electrónica
Aumento del disfrute del recorrido	Si	Por disminución del cansancio físico y posibilidad de contemplación durante el recorrido

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

7.11 Trenes turísticos

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Poco probable	Usado por el público en general
Entrenamiento necesario	No	
Aumento del disfrute del recorrido	Si	Por disminución del cansancio físico y posibilidad de contemplación durante el recorrido

7.12 Acoples de tercera rueda

Aspecto	Estimación	Comentario
Posibilidad de sentimiento de discriminación	Poco probable	Necesidad de petición a la entrada
Entrenamiento necesario	No	Aumento de la estabilidad
Aumento del disfrute del recorrido	No	No aporta nada en cuanto al disfrute del recorrido al empleo de la silla del usuario

7.13 Resumen del análisis

En resumen, los resultados del análisis realizado para el caso de las consideraciones de usabilidad se pueden sintetizar en la siguiente matriz:

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Int	o	▲	▲	x	x	▲	▲	▲	o	o	x	▲
	Ext	o	▲	▲	o	o	▲	x	▲	o	o	o	▲
2	Int	o	▲	▲	x	x	▲	▲	▲	o	o	x	▲
	Ext	o	▲	▲	o	o	▲	x	▲	o	o	o	▲
3	Int	o	▲	▲	x	x	▲	▲	▲	o	o	x	▲
	Ext	o	▲	▲	o	o	▲	x	▲	o	o	o	▲
4	Ext	o	x	x	o	o	▲	x	▲	o	o	o	▲

o aplicable, ▲ aplicable con reservas, x no aplicable

8. COMPARACIÓN

A continuación se resume el análisis multicriterio en una única tabla que aúna los cuatro grupos de consideraciones estudiadas y que clarifica la elección de especificaciones y requisitos seleccionados como importantes en el apartado 9.

La tabla sigue la misma clasificación de las matrices anteriores, con la misma nomenclatura, añadiendo un código de colores para distinguir los cuatro grupos de consideraciones analizados.

E7.1 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Int	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲
	Ext	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲
2	Int	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲
	Ext	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲
3	Int	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲
	Ext	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲
4	Ext	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲

○ aplicable, ▲ aplicable con reservas, ✗ no aplicable

● bajo, ● medio, ● alto – relación coste instalación/coste intervención

● baja, ● media, ● alta – inversión necesaria en mantenimiento

Consideraciones estructurales y funcionales
Consideraciones estéticas
Consideraciones económicas
Consideraciones de usabilidad

9. CONCLUSIONES

Como conclusión al análisis realizado se concretan los siguientes requisitos y especificaciones para los productos y sistemas.

9.1 Elevadores o ascensores

- Según consideraciones estructurales y funcionales:
 - Minimización o eliminación del espacio necesario para la sala de máquinas
 - Reducción del espacio necesario para el foso
 - Estructura portante y cabina adaptable a huecos estrechos y de diversas formas
 - Estructura autoportante: anclaje de todos los elementos en el cerramiento, y no en el edificio
 - Motor eléctrico: más durable (máquina sin aceite y optimización del consumo) y que transmite menos vibraciones.
 - Mayor aislamiento acústico
 - Posibilidad de utilización en casos de urgencia en la que sea necesaria la evacuación del edificio.
- Según consideraciones estéticas:
 - Mínimo impacto estético: uso de espacios poco visibles y utilización de acabados integrados con el monumento.
 - Reversibilidad de la intervención y aplicación de técnicas de valoración de la percepción estética
- Según consideraciones económicas:
 - Con menores costes de mantenimiento: motores eléctricos más durables. Eliminación de la calibración del circuito y el mantenimiento de bombas en sistemas hidráulicos.
- Según consideraciones de usabilidad:
 - Accesos a cabina con numerosas opciones.
 - Mayor precisión en paradas a través del empleo de motores eléctricos.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

9.2 Plataformas verticales

- Según consideraciones estructurales y funcionales:
 - Reducción del espacio necesario para su instalación, con especial hincapié en la reducción del foso, si éste fuera necesario
 - Soluciones modulares industrializadas, fácilmente montables y desmontables (“temporal”), incluso considerando su reutilización.
 - Industrializados para su instalación basada en la prefabricación orientada a la minimización de operaciones “in situ” en el bien cultural: cero impactos en el monumento (instalación y desmontaje “sin huella”).
 - Estructura portante y cabina adaptable a huecos de diversas formas
 - Mayor aislamiento acústico
- Según consideraciones estéticas:
 - Reducción del impacto estético: utilización de acabados integrados con el monumento.
- Según consideraciones económicas:
 - Con menores costes de mantenimiento: servicio técnico más estandarizado, eficaz y con prestaciones que mejoren la relación calidad/precio.
 - Motores más durables.
- Según consideraciones de usabilidad:
 - Asegurar su instalación en las entradas principales siempre que sea posible.
 - Modificación del funcionamiento para aumentar el grado de autonomía del usuario.

9.3 Dispositivos de raíl

- Según consideraciones estructurales y funcionales:
 - Estructura portante más ligera
 - Soluciones modulares industrializadas, fácilmente montables y desmontables (“temporal”), incluso considerando su reutilización.
 - Soluciones innovadoras especialmente en relación con los sistemas de apoyo, soporte y anclaje al monumento.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

- Industrializados para su instalación basada en la prefabricación orientada a la minimización de operaciones “in situ” en el bien cultural: cero impactos en el monumento (instalación y desmontaje “sin huella”).
 - Reducción del número de anclajes necesarios
 - Mayor aislamiento acústico
 - Posibilidad de utilización en casos de urgencia en la que sea necesaria la evacuación del edificio.
- Según consideraciones estéticas:
- Reducción del impacto estético: utilización de acabados integrados con el monumento.
 - Aumento de la reversibilidad de la intervención a través de distintos tipos de anclaje y posibilitando el anclaje en juntas.
- Según consideraciones económicas:
- Con menores costes de mantenimiento: servicio técnico más estandarizado, eficaz y con prestaciones que mejoren la relación calidad/precio.
 - Motores más durables.
- Según consideraciones de usabilidad:
- Asegurar su instalación en las entradas principales siempre que sea posible.
 - Modificación del funcionamiento para aumentar el grado de autonomía del usuario.

9.4 Escaleras y rampas mecánicas

- Según consideraciones estructurales y funcionales:
- Reducción del espacio necesario para el foso
 - Estructura portante adaptable a huecos de diversas formas
 - Estructura autoportante: anclaje de todos los elementos en el cerramiento, y no en el edificio.
 - Soluciones innovadoras especialmente en relación con cimentaciones reducidas; sin excavación (pilotajes y cimentación superficial).
 - Mayor aislamiento acústico

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

➤ Según consideraciones estéticas:

- Mínimo impacto estético: uso de espacios poco visibles y utilización de acabados integrados con el monumento. Aplicación de técnicas de valoración de la percepción estética

➤ Según consideraciones económicas:

- Con menores costes de mantenimiento: motores y piezas más durables.

9.5 Pasillos rodantes

➤ Según consideraciones estructurales y funcionales:

- Reducción del espacio necesario para el foso
- Mayor aislamiento acústico

➤ Según consideraciones estéticas:

- Mínimo impacto estético: utilización de acabados integrados con el monumento. Aplicación de técnicas de valoración de la percepción estética

➤ Según consideraciones económicas:

- Con menores costes de mantenimiento: motores y piezas más durables.

9.6 Dispositivos de varios ejes de ruedas

➤ Según consideraciones estructurales y funcionales:

- Aumento de la estabilidad de los dispositivos y de la seguridad del usuario.

➤ Según consideraciones económicas:

- Disminución del coste de producción del dispositivo.

➤ Según consideraciones de usabilidad:

- Modos de funcionamiento que proporcionen más autonomía al usuario

9.7 Dispositivos en cinta tipo "oruga"

➤ Según consideraciones estructurales y funcionales:

- Aumento de la estabilidad de los dispositivos y de la seguridad del usuario.

➤ Según consideraciones económicas:

- Disminución del coste de producción del dispositivo.
- Creación de un servicio técnico específico, económicamente más viable.

E2.2 - Manual de especificaciones y requisitos de nuevos productos y sistemas

- Según consideraciones de usabilidad:
 - Modos de funcionamiento que proporcionen más autonomía al usuario

9.8 Dispositivos especiales

- Según consideraciones estructurales y funcionales:
 - Aumento de la estabilidad de los dispositivos y de la seguridad del usuario.
- Según consideraciones económicas:
 - Disminución del coste de producción del dispositivo.
 - Creación de un servicio técnico específico, económicamente más viable.
- Según consideraciones de usabilidad:
 - Modos de funcionamiento que proporcionen más autonomía al usuario